

(43) Date of publication of application: 22 . 12 . 98

G11B 7/085
G11B 7/09

(71) Applicant: **SONY CORP**

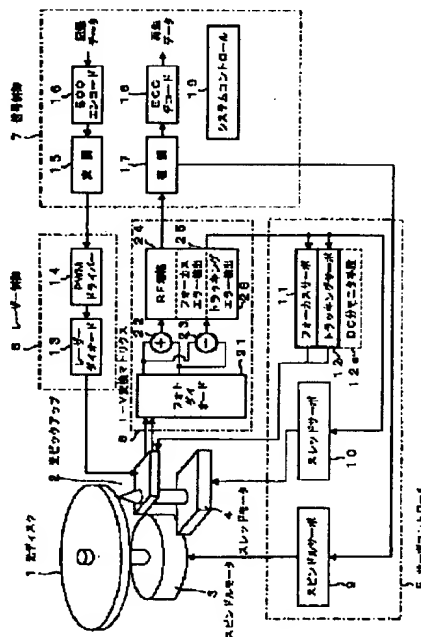
(72) Inventor: OSHIMA YOICHI

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk recording and reproducing device which can perform stable pause operation even if DC offset is included.

SOLUTION: This optical disk recording and reproducing device moves an optical pickup on an optical disk 1, positions an optical pickup 2 to an object track position by a tracking servo circuit 12, irradiates the optical disk 1 with a light beam by an optical system of the optical pickup 2, and records or reproduces a recording mark. Further, when the optical pickup 2 is moved in the track direction of the optical disk 1 or the direction of the sector, an offset component is detected by a DC monitor means 12a from a tracking error signal of the tracking servo circuit 12, and pause operation is started at a position at which an offset component is made the minimum in the prescribed section.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



This Page Blank (uspto)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体上で光ピックアップを移動させ、上記光ピックアップをトラッキング手段により目的トラック位置に位置決めし、上記光ピックアップの光学系により光ビームを上記記録媒体上に照射させて記録マークを記録または再生する光ディスク記録再生装置において、

上記光ピックアップを上記記録媒体のトラック方向またはセクター方向に移動させる際に、上記トラッキング手段のトラッキングエラー信号からオフセット成分を検出して、上記オフセット成分が所定区間で最小となる位置で移動するようにしたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項2】 請求項第1項記載の光ディスク記録再生装置において、

上記光ピックアップの移動は、トラックジャンプであるようにしたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項3】 請求項第1項記載の光ディスク記録再生装置において、

上記光ピックアップの移動は、上記記録媒体の内周側への1トラックジャンプであるようにしたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項4】 請求項第1項記載の光ディスク記録再生装置において、

上記オフセット成分の最小を検出する所定区間は、上記光ディスクの1回転分の区間であるようにしたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項5】 請求項第1項記載の光ディスク記録再生装置において、

上記オフセット成分の最小を検出する所定区間は、上記光ディスクの再生信号の数フレーム分であるようにしたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、光ディスクの再生専用のコンパクト・ディスク（CD-ROM）または追記型コンパクト・ディスク（CD-R）に光ビームを用いてデータを記録または再生する際のボーズ動作に関する。

【0002】

【従来の技術】高度情報化社会を指向するマルチメディアの進展で、光ディスクの一層の高性能化、大容量化が求められている。この光ディスクは、その機能及び使用目的から、ディスクカッティング時に記録された情報データを再生するのみの再生専用型光ディスク、一度だけ記録できて書き換えのできない追記型光ディスクの2種類に大別することができる。

【0003】このような光ディスクでは、大容量化が要求されることにより、ディスクカッティング時または追記時において、記録光ディスク面上に螺旋状に設けられ

た溝からなるグルーブ部にのみ情報データを記録するグルーブ記録方法だけでは、要求される記録容量を満足させることができないため、グルーブ部とグルーブ部との間のランド部と呼ばれる部分にも情報データを記録するランドグルーブ記録方法が採用されていた。

【0004】つまり、光ディスク記録再生装置において、光ディスク上の所定のトラックに情報データを記録するためには、光ディスクの目標トラック上へ光ピックアップを移動させて、目標トラック上にレーザ・ビームを照射させなければならない。このためには、目標位置に光ピックアップを位置決めする必要がある。光ピックアップを光ディスクの半径方向の目標の位置に移動させるサーボ系としてトラッキング・サーボ系がある。

【0005】トラッキング・サーボ系は、光ピックアップ内のアクチュエータ系のうちのトラッキングコイルおよびトラッキングサーボ回路からなる。アクチュエータ系は、例えば2軸アクチュエータにより光ピックアップを精細にトラッキング動作させる。

【0006】そして、レーザ・ビームがトラックを追跡して、トラッキングして、アドレスを読み出し、目標アドレスとの差分を知ると、その分だけ精細シークをする。このとき、偏心速度が大きいと、安定にシーク制御することが難しいので、偏心速度が小さくなるまで待つて、最後に目標トラックへ到達し、光ディスク上のグルーブ部とグルーブ部との間のランド部に情報データを記録するランドグルーブ記録方法により、記録の動作を実行する。

【0007】図4に従来のランドグルーブ記録方法に用いられたブッシュブル方法によるトラッキングを示す。

図4を用いて従来のブッシュブル法によるトラッキングを説明する。図4Aにおいて、グルーブ部G1、G2、G3とグルーブ部G1、G2、G3との間のランド部L1、L2、L3と呼ばれる部分にも情報データを記録するランドグルーブ記録方法においては、隣接するグルーブ部G1、G2、G3およびランド部L1、L2、L3共に情報データを記録するために、各グルーブ部G1、G2、G3およびランド部L1、L2、L3にトラッキングを行う必要がある。

【0008】ブッシュブル法は、光ディスク上の記録薄膜上のグルーブ部G1、G2、G3で反射回折した光をフォトダイオード上の2分割された受光面での出力差として取り出すことによってトラッキングエラーを検出する方法である。すなわち、図4Aに示すように、レーザースポットとグルーブ部G1、G2、G3の中心、あるいはレーザースポットとランド部L1、L2、L3と呼ばれるグルーブ部G1、G2、G3とグルーブ部G1、G2、G3の中間部の中心が一致している場合は、トラッキングしてトラックが一致した状態で、図4Bにおいて、左右対称な反射回折光分布としてのトラッキングエラー信号101が得られる。これ以外の場合は、トラッ

キングしていないのでトラックがずれた状態で、左右で光強度がずれた振幅の異なる反射回折光分布としてのS字曲線となる。このようにして、トラッキングエラー信号101が「0」になるようにして、グループ部G1、G2、G3の中心、あるいはランド部L1、L2、L3の中心にトラッキングを行うことができる。

【0009】ここで、図5に示すように、光ディスク100のラジアル方向の傾き(ラジアルチルト)によってもオフセットが生じることがあった。図5において、光ディスク100にレーザービームの光軸と直交する面に対して $\Delta\theta$ だけ傾きがあると、フォトダイオード103上で対物レンズ102の焦点距離 f に対して $f \cdot 2\Delta\theta$ だけ光ディスク100の反射光のビームスポットが移動するため、光強度のアンバランスのため、ブッシュブル信号がオフセットしてしまう。

【0010】そのため、ビームスポットがフォトダイオード103の中央にあるときは、ビームスポットが光ディスク100のトラックを横切るときフォトダイオード103上で明暗が現れるので、トラッキングエラー信号101のゼロクロス点がトラック中心となるためこのトラッキングエラー信号101を用いてトラッキングを行うことができる。しかし、ビームスポットがフォトダイオード103の中央からずれて動くとき、つまり、トラッキング動作により対物レンズ102がラジアル方向に駆動されたときや、光ディスク100にラジアルチルトがあるときにはビームスポットの光強度分布がフォトダイオード103上で移動するために、ラッキングエラー信号は周期の遅いうねりとなるDCオフセット分を有する信号となる。このようなオフセットを有するトラッキングエラー信号を用いてトラッキングを行うことはできない。

【0011】例えば、特開平4-132056号公報には、スピンドルサーボ系がロック状態にないとき、トラックジャンプを変更するタイミング変更回路を有するディスク再生装置の一時停止装置が開示されている。このディスク再生装置では、線速度一定(CLV)により記録されている光ディスクにおいて、ポーズ動作を行う場合には、光ディスクが1回転する毎に読み出し点を内周方向(読み出し方向と逆方向)に1トラックジャンプして、この1トラックジャンプ動作を繰り返すようにしている。図6に、従来のポーズ動作を行うときの1トラックジャンプの波形図を示す。図6に示すように、トラッキングエラー信号TEで示される1トラックジャンプ波形105は、ディスク1回転104の期間にDCオフセット分106を有する波形となり、次のディスク1回転の期間にもDCオフセット分107が同様に現れる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のポーズ動作を行うときの1トラックジャンプ波形には、光ディスク100にラジアルチルトがあるときにはビームス

ポットの光強度分布がフォトダイオード103上で移動することによるDCオフセット分が現れるが、このDCオフセット分は何ら留意せずに1トラックジャンプによるポーズ動作を行っていたため、1トラックジャンプによるポーズ動作が不安定になるという不都合があった。

【0013】この発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、DCオフセット分があっても安定したポーズ動作を行うことができる光ディスク記録再生装置の提供を目的とする。

10 【0014】

【課題を解決するための手段】この発明の光ディスク記録再生装置は、記録媒体上で光ピックアップを移動させ、上記光ピックアップをトラッキング手段により目的トラック位置に位置決めし、上記光ピックアップの光学系により光ビームを上記記録媒体上に照射させて記録マークを記録または再生する光ディスク記録再生装置において、上記光ピックアップを上記記録媒体のトラック方向またはセクター方向に移動させる際に、上記トラッキング手段のトラッキングエラー信号からオフセット成分を検出して、上記オフセット成分が所定区間で最小となる位置で移動するようにしたものである。

20 【0015】この発明の光ディスク記録再生装置によれば以下の作用をする。この光ディスク記録再生装置は、記録媒体上で光ピックアップを移動させ、上記光ピックアップをトラッキング手段により目的トラック位置に位置決めし、上記光ピックアップの光学系により光ビームを上記記録媒体上に照射させて記録マークを記録または再生する。また、この光ディスク記録再生装置は、上記トラッキング手段のトラッキングエラー信号からオフセット成分を検出する。そして、この光ディスク記録再生装置は、上記オフセット成分が所定区間で最小となる位置で上記光ピックアップを上記記録媒体のトラック方向またはセクター方向に移動させる。

30 【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本実施の形態を説明する。本実施の形態を適用する光ディスクは、コンパクト・ディスク(CD)である。CDにはいくつかのファミリーがあり、再生専用のCD-ROM、1回だけ書き込めるCD-Rがある。本実施の形態はこのCDファミリーに適用される。

40 【0017】次に、このような光ディスクに適用する本実施の形態の構成を示す。図1は、本実施の形態の光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。まず、光ディスク記録再生装置の構成を説明する。本実施例の光ディスク記録再生装置は、光ディスク回転駆動制御系と、粗動送り駆動制御系と、光学ピックアップ制御系のそれぞれのサーボ系をコントロールするサーボコントロール回路5と、光ピックアップ2に供給するレーザーパワーを制御するレーザー制御回路6と、レーザーの反射光から再生RF信号、フォーカスエラー信号及びト

ラッキングエラー信号を得る1-V変換マトリクス回路8と、信号制御回路7とを有する。

【0018】光ディスク回転駆動制御系は、スピンドルサーボ回路9と、スピンドルモーター3と、光ディスク1とを有する。ここで、光ディスク1は記録媒体を構成する。粗動送り駆動制御系は、スレッドサーボ回路10と、スレッドモーター4とを有する。光学ピックアップ制御系は、光ピックアップ2と、1-V変換マトリクス回路8と、フォーカスサーボ回路11と、トラッキングサーボ回路12と、レーザー制御回路6とを有する。ここで、1-V変換マトリクス回路8は、レーザーの反射光を2分割面検出するフォトダイオード21と、2分割信号を加算する加算器22と、2分割信号を減算する減算器23と、加算器22の出力から再生RF信号を増幅すると共にスレッドサーボ回路10にサーボ信号を供給するRF増幅回路24と、減算器23の出力からフォーカスエラー信号を検出するフォーカスエラー検出回路25と、減算器23の出力からトラッキングエラー信号を検出するトラッキングエラー検出回路26とを有する。また、レーザー制御回路6は、レーザー光をパルス幅変調するPWMドライバー14と、レーザー光を発光するレーザーダイオード13とを有する。

【0019】信号制御回路7は、装置の各部を制御するシステムコントロール回路19と、記録データにリードソロモン積符号によりエラー訂正コードを付加するECCエンコード回路16と、エラー訂正コードが付加された記録データをEFM変調する変調回路15と、再生データをEFM復調すると共にスピンドルサーボ回路9にサーボ信号を供給する復調回路17と、再生データにリードソロモン積符号によりエラー訂正処理して再生データを出力するECCデコード回路18とを有する。

【0020】ここで、この例では、特に、トラッキングサーボ回路12に、光ディスク1のラジアルチルトによるビームスポットの光強度分布がフォトダイオード21上で移動することによるDCオフセット分を光ディスク1の1回転の期間分だけモニタして、1トラックジャンプによるポーズ動作を安定に行う時間を検索するDCモニタ手段12aを有するように構成されている。

【0021】次に、光ディスク記録再生装置の接続関係を示す。まず、光ディスク回転駆動制御系の接続関係を示す。スピンドルサーボ回路9はスピンドルモーター3と接続され、スピンドルモーター3は回転機構を介して光ディスク1と接続される。

【0022】次に、粗動送り駆動制御系の接続関係を示す。スレッドサーボ回路10はスレッドモーター4と接続され、スレッドモーター4は粗送り機構を介して光ピックアップ制御系の光ピックアップ2と接続される。

【0023】次に、光ピックアップ制御系の接続関係を示す。光ピックアップ2は1-V変換マトリクス回路8のフォトダイオード21と接続され、フォトダイオード

21の2分割出力は加算器22と接続されると共に減算器23と接続され、加算器22及び減算器23はRF増幅回路24と接続されると共にフォーカスエラー検出回路25及びトラッキングエラー検出回路26と接続される。

【0024】また、フォーカスエラー検出回路25及びトラッキングエラー検出回路26は、フォーカスサーボ回路11およびトラッキングサーボ回路12と接続され、フォーカスサーボ回路11およびトラッキングサーボ回路12は光ピックアップ2の図示しないフォーカスコイルおよびトラッキングコイルに接続される。

【0025】次に、信号処理系の接続関係を示す。RF増幅回路24は信号制御回路7の復調回路17と接続され、復調回路17はECCデコード回路18と接続される。また、ECCエンコード回路16は変調回路15と接続され、変調回路15はレーザー制御回路6のPWMドライバー14と接続され、PWMドライバー14はレーザーダイオード13と接続され、レーザーダイオード13は光ピックアップ2に所定のレーザービームを形成するように設けられる。

【0026】また、光ディスク記録再生装置は、システムコントローラ19および図示しないインターフェース回路を介して、ホストコンピュータと接続されている。

【0027】このように構成された光ディスク記録再生装置の概略動作を説明する。図示しないホストコンピュータからの命令により、光ディスク記録再生装置に対して情報信号の記録または再生を行う場合、ホストコンピュータから光ディスク1上の目標トラック位置に光ピックアップ2をスレッドモーター4によりシーク動作をして位置決めした後、トラッキングサーボ回路12およびフォーカスサーボ回路11によりトラッキングコイルおよびフォーカスコイルを駆動させてトラッキングおよびフォーカスを微調整させて目標値に合わせる。

【0028】記録の際にはレーザー制御回路6によりレーザーパワーを予めイレースパワーレベルにして記録しない部分の情報を消去すると共に、レーザーパワーをライトパワーレベルに調整して情報信号を目標トラック位置に記録し、再生の際にはレーザー制御回路6によりレーザーパワーをリードパワーレベルに調整して目標トラック位置に記録された情報信号を再生する。

【0029】信号制御系では、まず、ホストコンピュータに基づいてシステムコントロール回路19は、サーボコントロール回路5のスピンドルサーボ回路9に回転命令のコマンドを供給する。スピンドルサーボ回路9は、このコマンドによりドライブ信号をスピンドルモーター3に供給して、スピンドルモーター3を回転させる。再生RF信号に基づいて復調回路17から同期検出されたサーボ信号がスピンドルサーボ回路9に供給される。

【0030】次に、ホストコンピュータに基づいてシステムコントロール回路19は、スレッドサーボ回路10

に粗送り命令のコマンドを供給する。光ピックアップ2は現在の位置の情報信号を光ディスク1から読み取り、フォトダイオード21、加算器22及び減算器23を介して、RF増幅回路24、フォーカスエラー検出回路25及びトラッキングエラー検出回路26にRF信号、加算信号および減算信号を供給する。トラッキングエラー検出回路26は差信号からトラッキングエラー信号を生成して、スレッドサーボ回路10に供給する。スレッドサーボ回路10は、トラッキングエラー信号に基づいてドライブ信号を生成して、ドライブ信号をスレッドモーター4に供給する。スレッドモーター4はドライブ信号に基づいて図示しない粗送り機構を介して光ピックアップ2を粗シーク動作させる。

【0031】シーク・サーボ系の動作は、スレッドモーター4系と、光ピックアップ2内のアクチュエータ系の2つからなる。スレッドモーター4系は、スレッドモーター4により光ピックアップ2を粗シーク動作させて、図示しないエンコーダーで位置を検出して位置決めをする。アクチュエータ系は、図示しないトラッキングコイルを用いた2軸アクチュエータにより光ピックアップ2を精細シーク動作させる。

【0032】このような、シーク・サーボ系の動作シーケンスを以下に説明する。まず、目標とするトラック位置の近くまで粗シーク動作をする。粗シークをして、目標アドレスの近くで光ピックアップ2が停止しても光ピックアップ2内のアクチュエータの可動部はすぐには停止せず、振動して所定の整定時間を待って停止する。

【0033】次に、到達したアドレス情報を読み取るためにトラック引き込み動作をする。ここで、トラック偏心速度が大きい時点でのトラック引き込み動作の実行は引き込みエラーを起こしやすいので、偏心速度がゼロ近くになるまでこの動作を待つようにする。

【0034】そして、レーザ・ビームがトラックを追跡して、トラッキングサーボ回路12からのドライブ信号によりトラッキングコイルを駆動させて、オントラックでトラッキングして、アドレスを読み出し、目標アドレスとの差分を知ると、その分だけ精細シークをする。このとき、光ピックアップ2は現在の位置の情報信号を光ディスク1から読み取り、トラッキングエラー検出回路26に供給する。

【0035】つまり、フォトダイオード21は光ディスク2で反射されたレーザ光を2分割面上で受光する。フォトダイオード21は受光した2分割レーザ光を電気信号に変換して減算器23に供給する。減算器23は、2分割信号を減算して差信号を生成する。トラッキングエラー検出回路26は差信号からトラッキングエラー信号を検出して、トラッキングサーボ回路12に供給する。トラッキングサーボ回路12は、トラッキングエラー信号に基づいて図示しない2軸アクチュエータのトラッキングコイルにより光ピックアップ2のトラッキングを行

う。また、フォーカスエラー検出回路25は情報信号からフォーカスエラー信号を検出して、フォーカスサーボ回路11に供給する。フォーカスサーボ回路11は、フォーカスエラー信号に基づいて図示しない2軸アクチュエータのフォーカスコイルにより光ピックアップ2のフォーカシングを行う。

【0036】このときも、偏心速度が大きいと、安定にシーク制御することが難しいので、偏心速度が小さくなるまで待って、最後に目標トラックへ到達し、記録または再生の動作を実行する。

【0037】光ピックアップ2を目標トラック位置に位置決めした後に、記録または再生の動作を以下のように行う。再生時には、システムコントロール回路19は、レーザ制御回路6のPWMドライバー14に再生コマンドを供給する。PWMドライバー14はレーザ発光パワーを再生パワーレベルに調整して、レーザダイオード13に供給する。レーザダイオード13はレーザ光をレンズを介して光ディスク1に照射する。フォトダイオード21は光ディスク1で反射されたレーザ光を2分割面上で受光する。フォトダイオード21は受光した2分割レーザ光を電気信号に変換して加算器22に供給する。加算器22は2分割信号を加算して再生RF信号を生成する。

【0038】再生RF信号はRF増幅回路24に供給する。RF増幅回路24は再生データを高周波増幅して復調回路17に供給する。復調回路17は再生データをEFM復調する。復調回路17は復調された再生データをECCデコード回路18に供給する。ECCデコード回路18は、再生データにリードソロモン積符号によりエラー訂正処理して再生データを出力する。デコードされた情報信号はホストコンピュータに供給される。

【0039】記録時には、システムコントロール回路19は、レーザ制御回路6のPWMドライバー14に記録コマンドを供給する。ホストコンピュータから供給された記録データはECCエンコード回路16に供給される。ECCエンコード回路16は、記録データにリードソロモン積符号によりエラー訂正符号を付加する。ECCエンコード回路16は、エラー訂正符号が付加された記録データを変調回路15に供給する。変調回路15

は、エラー訂正コードが付加された記録データをEFM変調する。変調回路15は、変調された記録データをレーザ制御回路6のPWMドライバー14に供給する。PWMドライバー14は記録コマンドに基づいてEFM変調された記録データをパルス幅変調して、ライトパワーレベルのレーザ発光信号をレーザダイオード13に供給する。レーザダイオード13はレーザ光をレンズを介して光ディスク1に照射する。光ディスク1の記録薄膜がレーザ光で熱せられてアモルファス化した状態で記録データが目標トラック位置に記録される。

【0040】ここで、本実施の形態は、特に、トラッキ

ングサーボ回路12のDCモニタ手段12aにより、光ディスク1のラジアルチルトによるビームスポットの光強度分布がフォトダイオード21上で移動することによるDCオフセット分を光ディスク1の1回転の期間分だけモニタして、このDCオフセット分が最小の時間を検索して、この時間で1トラックジャンプによるボーズ動作を安定に行うようにするものである。

【0041】まず、このような、精細シークのトラックジャンプ・サーボ系の1トラックジャンプ動作のシーケンスを以下に説明する。まず、目標とする1トラック内周側の位置の近くまで精細シーク動作をする。精細シークの1トラックジャンプは、目標アドレスに光ピックアップ2を停止したまま光ピックアップ2内のアクチュエータの可動部にパルス電流を加えることによって、1トラック分だけ光ビームを移動させる動作である。

【0042】つまり、レーザ・ビームがトラックを追跡して、トラッキングサーボ回路11からのドライブ信号によりトラッキングコイルを駆動させて、オントラックでトラッキングして、アドレスを読み出し、目標アドレスとの1トラック分の差分を知ると、その1トラック分の差分だけ精細シークをする。このとき、光ピックアップ2は現在の位置の情報信号を光ディスク1から読み取り、トラッキングエラー検出回路26に供給する。

【0043】以下、このようなボーズ動作におけるDC分モニタの動作について説明する。図2に本実施の形態のボーズ動作の数フレーム分のDC分モニタの波形図、図3にそのフローチャートを示す。図3に示すように、ステップS1で、ホスト側よりnフレームにてボーズ要求がある（ここで、nは自然数であり、記録又は再生信号の画像データのフレーム数である。）。具体的には、図1において、ホストコンピュータから信号制御回路7のシステムコントロール回路19にnフレームにてボーズ要求のコマンドが供給される。ステップS2で、nフレームでのトラッキングエラー信号TEのDC分を測定する。具体的には、図1において、システムコントロール回路19は、サーボコントロール回路5のトラッキングサーボ回路12のDC分モニタ手段12aに対して、nフレームでのトラッキングエラー信号TEのDC分を測定するように制御信号を供給する。このとき、図2において、DC分モニタ手段12aによりトラッキングエラー信号TEのnフレーム30でのDC分35が測定される。

【0044】次に、図3において、ステップS3で、n+1フレームでのトラッキングエラー信号TEのDC分を測定する。具体的には、図1において、システムコントロール回路19は、サーボコントロール回路5のトラッキングサーボ回路12のDC分モニタ手段12aに対して、n+1フレームでのトラッキングエラー信号TEのDC分を測定するように制御信号を供給する。このとき、図2において、DC分モニタ手段12aによりトラ

ッキングエラー信号TEのn+1フレーム31でのDC分36が測定される。

【0045】そして、図3において、ステップS4で、n+mフレームでのトラッキングエラー信号TEのDC分を測定する（ここで、mは自然数であり、記録又は再生信号の画像データのフレーム数である。）。具体的には、図1において、システムコントロール回路19は、サーボコントロール回路5のトラッキングサーボ回路12のDC分モニタ手段12aに対して、nフレームから光ディスク1回転分程度（数フレーム）のn+m（例えば、m=4）フレームだけ、ボーズ動作を行うべき時間を変化させて、各フレームでのトラッキングエラー信号TEのDC分を測定するように制御信号を供給する。このとき、図2において、DC分モニタ手段12aによりトラッキングエラー信号TEのn+2フレーム32でのDC分37、n+3フレーム33でのDC分38、n+4フレーム34でのDC分39がそれぞれ測定される。このようにして、DC分モニタ手段12aによりnフレームから光ディスク1回転分程度（数フレーム）のn+mフレームのトラッキングエラー信号TEのDC分がモニタされる。ここで、システムコントロール回路19は、n~n+mフレームのトラッキングエラー信号TEのDC分を内部のメモリに記憶する。

【0046】最後に、図3において、ステップS5で、nフレーム~n+mフレームでのトラッキングエラー信号TEの最もDC分の少ない時間にてボーズ動作をする。具体的には、図1において、システムコントロール回路19は、nフレーム~n+4フレーム30、31、32、33、34の時間でのトラッキングエラー信号TEのDC分35、36、37、38、39のうち、最も電圧レベルが小さいフレームのDC分に対応するフレーム時間を検索する。システムコントロール回路19は、最も少ないDC分36の時間のn+1フレーム31を示す位置でトラックジャンプを開始する制御信号をサーボコントロール回路5のトラッキングサーボ回路12に供給する。トラッキングサーボ回路12は、このn+1フレーム31の時間に1トラックジャンプを開始するように、光ピックアップ2のトラッキングアクチュエータにパルスを供給する。このようにして、光ピックアップ2のトラッキングアクチュエータにより、光ディスク1の内周側に最も少ないDC分36の少ない時間であるn+1フレーム31の時間で1トラックジャンプを行うことにより、DC分に影響無くボーズ動作が行われる。

【0047】このように、サーボコントロール回路5では、デジタルPLLによるデジタルサーボを行っているため、トラッキングサーボ回路12のDC分モニタ手段12aにおいて、任意のフレーム時間のタイミングでトラッキングエラー信号TEのDC分をモニタできるので、他に付加回路を設ける必要がない。

【0048】

【発明の効果】この発明の光ディスク記録再生装置は、記録媒体上で光ピックアップを移動させ、上記光ピックアップをトラッキング手段により目的トラック位置に位置決めし、上記光ピックアップの光学系により光ビームを上記記録媒体上に照射させて記録マークを記録または再生する光ディスク記録再生装置において、上記光ピックアップを上記記録媒体のトラック方向またはセクター方向に移動させる際に、上記トラッキング手段のトラッキングエラー信号からオフセット成分を検出して、上記オフセット成分が所定区間で最小となる位置で移動するようにしたので、偏心が大きい記録媒体に対して記録信号の再生を行う場合や、トラッキング手段からのトラッキングエラー信号のDCゲインが十分に確保できないシステムでも、安定したトラックジャンプ動作をすることができるという効果を奏する。

【0049】また、この発明の光ディスク記録再生装置は、上述において、上記光ピックアップの移動は、トラックジャンプであるようにしたので、DCオフセット分がある記録媒体であっても、安定したトラックジャンプによるポーズ動作をすることができるという効果を奏する。

【0050】また、この発明の光ディスク記録再生装置は、上述において、上記光ピックアップの移動は、上記記録媒体の内周側への1トラックジャンプであるようにしたので、DCオフセット分がある記録媒体であっても、オフセット成分が最小となる位置で記録媒体の内周側への1トラックジャンプを行うことにより、安定した1トラックジャンプによるポーズ動作をすることができるという効果を奏する。

【0051】また、この発明の光ディスク記録再生装置は、上述において、上記オフセット成分の最小を検出する所定区間は、上記光ディスクの1回転分の区間であるようにしたので、オフセット成分が光ディスクの1回転分の区間で最小となる位置で移動することにより、偏心が大きい記録媒体に対してもオフセット成分が最小となる位置で安定したトラックジャンプ動作をすることができるという効果を奏する。

*

*【0052】また、この発明の光ディスク記録再生装置は、上述において、上記オフセット成分の最小を検出する所定区間は、上記光ディスクの再生信号の数フレーム分であるようにしたので、オフセット成分が光ディスクの再生信号の数フレーム分の区間で最小となる位置で移動することにより、偏心が大きい記録媒体に対してもオフセット成分が最小となる位置で安定したトラックジャンプ動作をすることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本実施の形態の光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態のポーズ動作の数フレーム分のDCモニタを示す波形図である。

【図3】本実施の形態のポーズ動作の数フレーム分のDCモニタを示すフローチャート図である。

【図4】従来のブッシュブル法によるトラッキングを示す図であり、図4AはランドL及びグルーブGを示す図であり、図4Bはトラッキングエラー信号を示す図である。

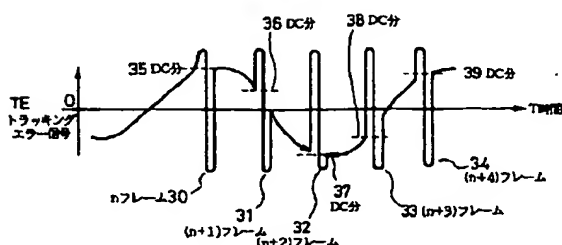
20 【図5】従来の光ディスクの傾きによるオフセットを示す図である。

【図6】従来のポーズ動作の1トラックジャンプを示す波形図である。

【符号の説明】

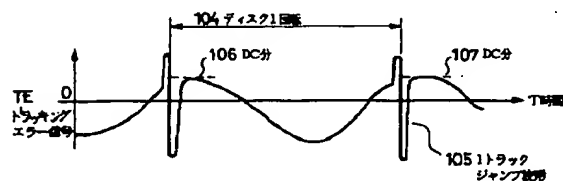
1…光ディスク、2…光ピックアップ、3…スピンドルモーター、4…スレッドモーター、5…サーボコントロール回路、6…レーザー制御回路、7…信号制御回路、8…I-V変換マトリクス回路、9…スピンドルサーボ回路、10…スレッドサーボ回路、11…フォーカスサーボ回路、12…トラッキングサーボ回路、12a…DC分モニタ手段、13…レーザーダイオード、14…PWMドライバー、15…変調回路、16…ECCエンコード回路、17…復調回路、18…ECCデコード回路、19…システムコントロール回路、20…コリメータレンズ、21…フォトダイオード、22…加算器、23…減算器、24…RF増幅器、25…フォーカスエラー検出回路、26…トラッキングエラー検出回路

【図2】



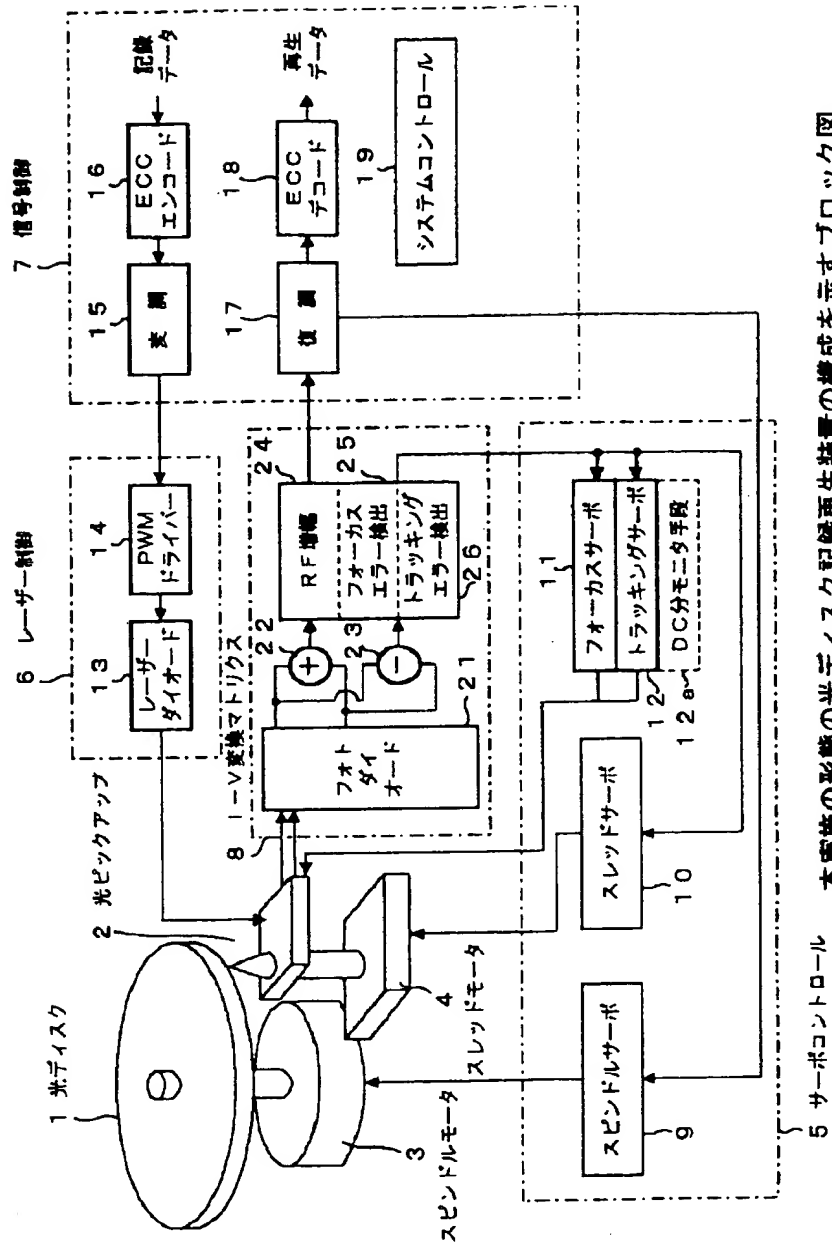
本実施の形態のポーズ動作の数フレーム分のDC分モニタを示す波形図

【図6】



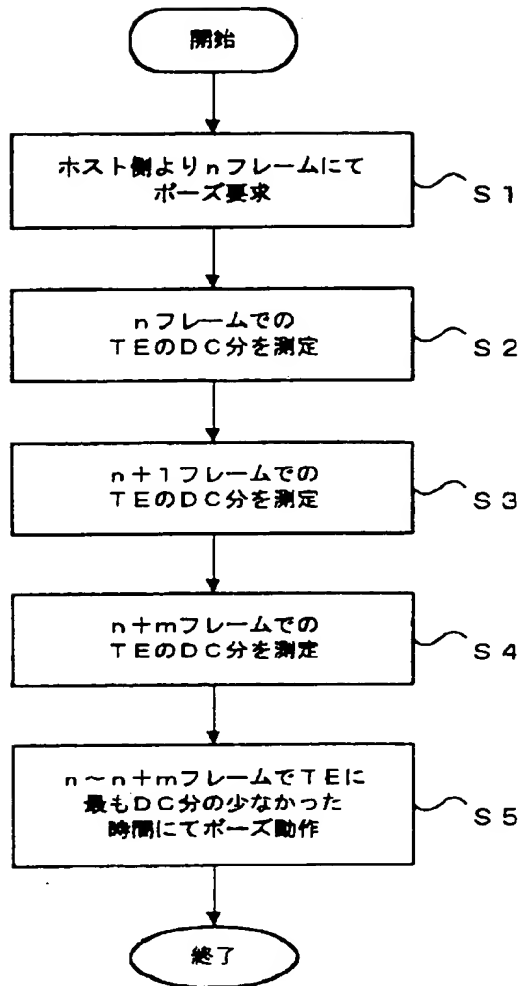
従来のポーズ動作のときの1トラックジャンプを示す波形図

【図1】

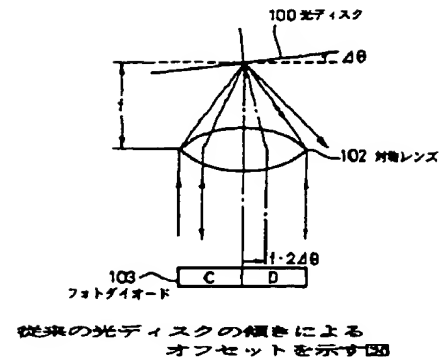


本実施の形態の光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図

【図3】

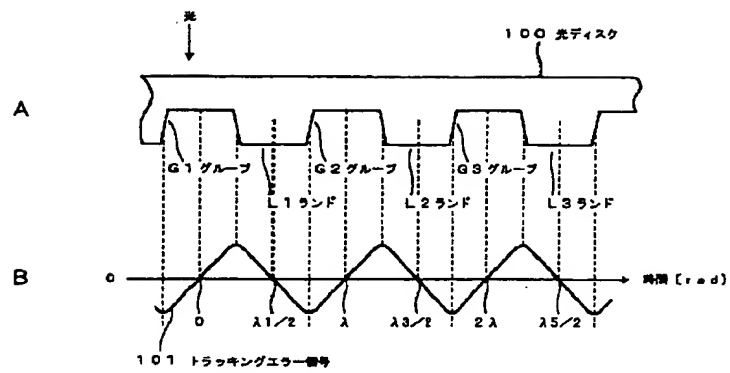


【図5】



本実施の形態のポーズ動作の数フレーム分の
DC分モニタを示すフローチャート

【図4】



従来のプッシュプル法によるトラッキングを示す図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto,